

Comunicación invitada

NUEVOS USOS INDUSTRIALES DE LA MADERA DE *EUCALYPTUS GLOBULUS*

Fernando Sepliarsky *

Eucalipto de Pontevedra. Grupo ENCE

Crta. de Barbudo s/n, Pontecaldelas, 36828 – Pontevedra, España

*Autor para la correspondencia: fersepliarsky@gmail.es

Boletín del CIDEU 2: 93-102 (2006)

ISSN 1885-5237

Resumen

Nuevas condiciones de mercado, inversiones industriales y la aplicación de nuevas tecnologías de secado y encolado han permitido la utilización de la madera de *Eucalyptus globulus* en nuevas aplicaciones anteriormente reservadas a especies de frondosas tradicionales.

Se resumen las características técnicas más interesantes y los productos principales elaborados con esta especie.

Summary

New industrial applications of *Eucalyptus globulus* wood.

New applications of *Eucalyptus globulus* wood replacing traditional hardwoods have been developed through new market conditions, industrial investments and new drying and gluing technologies

In the article we have an overview at some of the main products and interests technical specifications

Utilización del *Eucalyptus globulus*

Dimensiones de la rolla y productos obtenidos:

En Galicia y Norte de Portugal, la longitud de la rolla está determinada principalmente por la industria de astillado para celulosa y en menor medida la de tableros MDF, contrachapado, aserrío y chapa plana. La longitud típica recibida por los aserraderos oscila entre los 2 y 2,5 metros, pagándose en algunos casos valores adicionales por la rolla superior a los 3 metros de longitud. (Touza y Nutto, 2006)

Los productos principales de una plantación de *Eucalyptus* son:

Destino	Dimensión mínima
Astillado para Celulosa	A partir de 6 cm
Astillado para MDF	A partir de 3 cm
Aserrado	A partir de 30 cm
Desenrollo	A partir de 35 cm
Producción Chapa plana	A partir de 60 cm

Tabla 1. Destinos de rolla de *E. globulus*.

Se producen además en la región, postes para tendidos eléctrico y telefónico, así como vigas de grandes dimensiones (8 a 10 metros de largo) que son utilizadas en la confección de bateas para cultivo de marisco en la zona de las Rías Bajas de Galicia.

Hemos confeccionado una tabla explicativa de la gama de productos elaborados y algunas de las empresas más importantes vinculadas con su producción:

Productos elaborados con madera de *Eucalyptus globulus*:

Producto	Fabricantes principales
Celulosa	Ence. Portucel.
Tablero MDF	Finsa.
Aserrado	Ence. Varios.
Contrachapado	Eucalipto de Pontevedra.
Chapa plana	Intavalsa. Tablestui. Laminor.
Vigas	Finsa. Losan.
Laminadas	Villapol.
Parquet.	Ence.XPZ.Otero.Viveiro.Varios.
Tarima.	os.

Tabla 2. Principales procesadores de *E. lobulus*.

De la utilización local al desarrollo de mercados internacionales

El desarrollo cuantitativo y éxito de la utilización de fibra de *Eucalyptus globulus* en la elaboración de pasta celulósica ha actuado como soporte para el resto de las actividades de aprovechamiento de su fibra.

A lo largo del tiempo, el área de producción se ha incrementado y son numerosos los industriales que han logrado desarrollar productos que compiten en mercados internacionales.

La disminución permanente de maderas provenientes de bosques tropicales y el aumento de la demanda de productos madereros de producción sostenible constituye una oportunidad para el incremento del mercado de productos de madera sólida. (Kiekens, 1997)

El parquet

Relacionado con la construcción, los suelos de madera han sido uno de los más dinámicos dentro del sector de la madera español del último decenio. Si bien son los laminados o flooring los que han

aprovechado este desplazamiento, han permitido un crecimiento del sector y una adecuación a los niveles de calidad y exigencia europeos.



Figura 1: pieza individual de tarima flotante de eucalipto

El uso de la madera de *Eucalyptus globulus* para la producción de parquet o tarima sólida es tradicional en los mercados de Portugal y España; se ha mantenido en un bajo volumen, por la preferencia del consumidor hacia las especies europeas tradicionales, principalmente roble.

Desde el punto de vista técnico, la madera utilizada en la producción de parquet requiere un mínimo de dureza, cierto grado de homogeneidad de color y por supuesto un proceso de secado de alta calidad.

De las especies de Eucalipto disponibles en importantes volúmenes comerciales, el *Eucalyptus globulus* con sus 850 kg/m³ de densidad, se adapta perfectamente a estos requerimientos. Otras especies abundantes como el *Eucalyptus grandis* cuentan con una densidad menor, de 550 a 650 kg/m³ lo que la coloca en una situación de dureza marginal para esta utilización. (Bermúdez *et al*, 2002)

Dado que la especie *E. globulus* cuenta con un índice de contracción e hinchamiento algo mayor que otras especies, el punto clave para su desarrollo es, desde el punto de vista del productor, el proceso de secado, y desde el punto de vista del usuario, las condiciones de instalación.



Figura 2: tarima sólida de eucalipto

El desarrollo de productos tricapa y bicapa permite contar con una mayor estabilidad e independencia de las condiciones de la solera, por lo que es factible que se evidencie un aumento de presencia del *E. globulus* en la oferta de tarima en los próximos años, aunque es lógico que dicho cambio provenga del sector productivo, ya que aún no está instalada entre las opciones del mercado consumidor, junto a las tradicionales como el roble, haya, jatobá, etc.

Dado que el mercado asiático es menos conservador, existen varios productores de Indonesia, China, Malasia y Singapur que aprovechan la competitividad y características técnicas para desarrollar líneas de producción contando con el aprovisionamiento de madera seca desde España.



Figura 3: tarima flotante de eucalipto

Chapa Plana:

La producción de chapa plana constituye una de las posibilidades de mayor valor agregado para el *Eucalyptus globulus*. Las excelentes propiedades de tñido permiten lograr colores diversos desde tonos blanco amarillento a pardo oscuro. Se utiliza en el rechapado de tableros MDF y aglomerados, así como en el recubrimiento de molduras.

Galicia cuenta con dos líneas de producción (Finsa, Losan), y un importante mercado de aplicaciones en la industria local del mueble y auxiliares.

Estos a su vez constituyen la materia prima para la elaboración de Muebles de Cocina, Puertas que son consumidos en los mercados más variados (México, Rusia, Marruecos) y comercializados por firmas líderes como IKEA.

Dadas estas condiciones, el futuro del desarrollo de esta producción estará ligado al establecimiento de una selvicultura que permita la generación de rolla de diámetros adecuados.

Contrachapado:

El contrachapado de *Eucalyptus globulus* fue desarrollado originalmente para la confección de embalajes y cajones de fruta, evolucionando posteriormente en la producción de tableros de encolado ureico

para diversos productos técnicos (embalajes, pallets, cajas especiales, etc).

Por su peso específico (850 a 900 kg/m³) y características de resistencia a la flexión, este contrachapado constituye una alternativa local al contrachapado de maderas tropicales o de abedul para aquellos casos en los que la necesidad de utilización o el proyecto requiere de un material con propiedades especiales.

La puesta a punto de procesos de encolado fenólico y prensado ha permitido el comienzo de la producción de tableros para su utilización en construcción y transporte. El tablero con revestimiento fenólico liso se utiliza principalmente para encofrar (vertical u horizontal) y el revestimiento fenólico antideslizante se utiliza en el recubrimiento de elementos de transportes, suelos de casetas de obra, andamios, etc.).

Además de los tableros Contrachapados, existen usos de la chapa seca de Eucalipto para otros productos específicos, en encolado de tipo unidireccional:

- Lamas para Camas.
- Sillas y piezas curvas.
- Largueros de camas

Madera Aserrada:

España es uno de los mayores importadores mundiales de madera de Frondosas y el principal importador mundial de madera de Roble Blanco americano. (American H.E.C., 2000).

La madera de eucalipto puede insertarse en este mercado como una alternativa competitiva, de producción sostenible y logística simplificada por ser de producción regional

Características técnicas de la madera aserrada:

Tipo de corte:

Para maximizar la estabilidad de las piezas, diversos autores recomiendan el corte radial. Esto en la práctica reduce el ancho de tablas obtenidas y limita la producción de una línea de aserrado de carros.

Dado que cada vez en mayor medida el mercado requiere tablas que superen los 15 cm de ancho; es necesaria además la producción de corte tangencial. Para este caso, se deben adaptar los procesos de secado controlando la aparición de grietas superficiales y por supuesto el colapso, que está presente en ambos tipos de corte.

Podemos mencionar que tanto la producción de *Eucalyptus grandis* como la de otras especies de *Eucalyptus* (*E. Urophylla x grandis*), se lleva a cabo realizando cortes tangenciales principalmente.

Calidad de secado:

Todas las especies de Eucalipto comerciales tienen un alto coeficiente de contracción e hinchamiento y presentan dificultades durante el proceso de secado como colapso, aparición de fendas superficiales, etc.

El control sobre este proceso es clave para el desarrollo de productos basados en madera sólida.

Para disminuir la aparición de los defectos mencionados, se trabaja tradicionalmente con un período de presecado que puede llegar a los 7 meses, según el clima de la zona de producción, de manera de minimizar el tiempo de estadía en cámaras. Este proceso inicial puede llevarse a cabo a la intemperie o en cámaras diseñadas para dicho objetivo, es

decir con grandes volúmenes y bajo coste energético.

En zonas de alta exposición al viento, se llega a proteger las estibas de madera para evitar que aparezca colapso en las etapas iniciales del secado al aire. Las mismas se extraen luego de un período inicial de 3 semanas.

Se han desarrollado recientemente para el secado de *Eucalyptus*, cámaras de gran volumen que permiten controlar la

velocidad de ventilación interna, de manera de reducir el consumo energético y así desarrollar el 100% del proceso evitando el tiempo y costes de carga y descarga, que suele ser como mínimo de una jornada. La madera entra entonces con un 80% de humedad y sale seca al 10%. El tiempo total de secado se reduce entonces de 7 a 2 meses aproximadamente.

En la madera en general, es necesario tratar de adecuar la humedad propia a la del ambiente de utilización. Dado que el coeficiente de contracción e hinchamiento es alto, para esta especie la recomendación debe considerarse con particular atención para evitar dificultades en su utilización.

La capacitación del personal que realiza las instalaciones en estos aspectos, es fundamental para evitar problemáticas derivadas del aumento de volumen de la madera por el contacto con una fuente de humedad.

Embalaje adecuado

El embalaje adecuado para la madera aserrada deberá evitar la absorción de humedad del aire o proveniente de la condensación durante el transporte, así como la acción directa durante la carga y descarga.

Otros aspectos a tener en cuenta son la calidad, cantidad y tensado de los flejes y por supuesto, la característica de los pallets, que debe permitir el transporte con seguridad, y estar de acuerdo con el sentido de la carga de los contenedores, facilitando en algunos casos el arrastre en superficie.



Figura 4: gama de contrachapados de eucalipto

Marca

La madera de *Eucalyptus globulus* se comercializa con estrategias de marca diferentes.

En el mercado Australiano, donde la especie tiene origen, la madera de bosques nativos es comercializada bajo el nombre **Blue gum**.

Para la chapa plana, la utilización del nombre **Roble de Tasmania** o **Tasmanian Oak**, ha sido exitosa para el desarrollo de su mercado, eliminando las típicas reticencias de los procesadores al escuchar la palabra eucalipto.

Una parte de los productores ibéricos prefieren orientarse al desarrollo de un sello local (**Eucalyptus globulus gallego o Ibérico**).

Los usuarios finales, en contacto más directo con el consumidor final, tratan de evitar la utilización del nombre genérico **Eucalipto**, que en líneas generales arrastra connotaciones negativas.

Mercados

Contrachapado:

Su consumo en Europa es principalmente regional. Se ha desarrollado inicialmente como alternativa local en el sector del embalaje.

Las propiedades de resistencia hacen que sea utilizado en bajos espesores en embalajes de alta calidad para Telecomunicaciones y Repuestos automotores. Este producto está destinado para una duración prolongada, que puede llegar a los 20 años. Su encolado es Urea Formaldehído con agregado de Melamina que en porcentajes variados le incorpora resistencia a la humedad.

Es más reciente la producción de tablero fenólico para la construcción, que utiliza resina fenólica y un recubrimiento también fenólico que le otorga una prolongada durabilidad y una superficie perfecta que se traslada posteriormente a la cara del cemento.

Dada la escasez de productos de alta resistencia, el futuro de este sector está en el desarrollo de otros productos con requerimientos técnicos específicos.



Figura 5: encofrado

Chapa Plana:

Este producto permite un mayor grado de internacionalización. Como ejemplo, se exporta desde España a Chile donde el mercado la solicita.

De todas formas, la mayor parte de la producción es utilizada para el recubrimiento de tableros en la región de producción.

A través del teñido, es posible desarrollar muebles desde color amarillo claro hasta tonos de Nogal y Wengé.

Madera Aserrada:Madera Aserrada Clasificada:

El desarrollo de este mercado es reciente. En la península se encuentra en sus primeras etapas. En el mercado de Asia en general, los productores de muebles de jardín están más habituados a la compra de madera clasificada de orígenes diversos y, dados sus menores costes de mano de obra, están siempre más dispuestos a la compra de calidades intermedias o inferiores.

Vigas Laminadas y Trilaminados para Ventanas:

El desarrollo de elementos estructurales (Vigas Laminadas y Marcos para Puertas y Ventanas) ha crecido en los últimos años, posicionándose como una especie que reemplaza eficientemente a tropicales con problemas de abastecimiento, como Iroko o Meranti.

La escasez de madera de grandes dimensiones y las ventajas de estabilidad y acabado de las vigas laminadas hacen que éstas sean utilizadas como una herramienta frecuente para reemplazar tirantes de grandes dimensiones de otras frondosas como el Castaño en la región norte de España.



Figura 6: viga laminada de *E. globulus*

Componentes para Parquet y Muebles:

Nos referimos a elementos de madera seca, en general dimensionados, aptos para incorporarse a una línea de moldurado o, ya cepillados, para un posterior agregado de valor o montaje en un mueble o similar. (Sánchez Acosta y Sepiarsky, 2005).

En fábricas de países con coste de mano de obra mediano o alto, suele ser un mecanismo idóneo para ampliar producción sin necesidad de incorporar maquinarias. En estos casos el componente logístico toma una relevancia mayor ya que este tipo de líneas es la que más se asemeja a las cadenas de montajes de la industria automotriz.

Dado que el *E. globulus* posee un color natural parecido al roble, se han desarrollado piezas que reemplazan partes menos visibles o internas en muebles macizos de este material, sofás, etc.

Cuadrillos para Mangos:

Las especies tradicionales para la producción de mangos de herramientas son el Fresno, el Haya y el Hickory.

Deben contar con una óptima resistencia a la flexión, y en general un color claro y homogéneo.

El *Eucalyptus globulus* se adapta a la misma y permite una elaboración óptima a través del proceso de torneado.

Se utiliza en mangos de Palas, Masas, Martillos, etc.

Para estos casos se utiliza la madera con un 16 % de humedad, por lo que la estabilización de las piezas puede realizarse a través del simple oreado a la intemperie de los cuadradillos verdes.

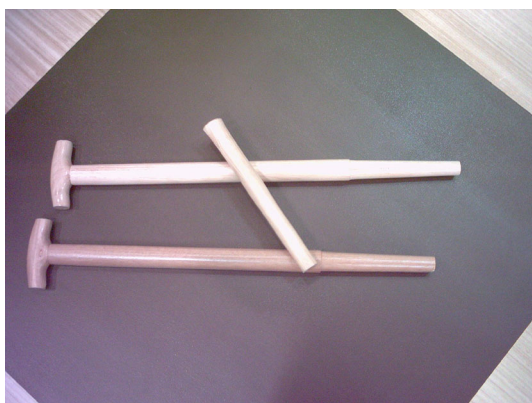


Figura 7: mangos de eucalipto

Nuevos desafíos para el sector :

Se han desarrollado recientemente nuevas propuestas de silvicultura que se adapta a la producción de madera de calidad, permitiendo una diversificación productiva y la posibilidad de un mayor agregado de valor en la región España-Portugal (Touza y Nutto, 2006).

La puesta en marcha de propuestas de silvicultura llevadas a cabo por el Cis Maderas de Galicia y la unificación de unidades productivas permitirá maximizar los beneficios de un sector que puede mejorar sustancialmente su competitividad global.

Utilización industrial del *Eucalyptus globulus*. Cuadro resumen:

Producto	Reemplaza a
<ul style="list-style-type: none"> • Parquet • Muebles de Jardín • Componentes para Muebles • Contrachapado • Vigas Laminadas • Trilaminado para ventanas • Mangos • Chapa plana 	<ul style="list-style-type: none"> • Roble, Haya, Frondosas Tropicales • Teca • Roble, Tropicales • Abedul • Castaño • Meranti • Fresno, Haya, Hickory. • Roble, varias

Tabla 3. Reemplazo de frondosas por E. globulus.

Eucalyptus globulus, propiedades técnicas comparativas.														
Propiedades de la Madera		Nivel		Arce Rojo	Maple Duro	Eucalyptus globulus	Roble rojo	Cerezo	Roble Blanco	Abedul	Alamo amarillo	Caoba	Haya	Arce blando
		Niveles preferibles	Nivel aceptable											
Propiedades Básicas	Densidad al 12% - Kg/m3 - lb/FT3	-	-	410	630	797	630	500	680	620	420	450	640	540
	MOR 12% - MPa	-	-	26	39	52	39	31	42	38	26	28	39	34
				70	113	91	103	88	109	119	72	83	107	96
	Textura	Fino a Medio	Grueso	●	●	●	●	●	○	●	●	●	○	●
	Grano	Grano recto o ligeramente entrecruzado	Grano entrecruzado	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●
	Contracción e Hinchamiento	Bajo	Medio	●	○	○	●	●	○	○	●	●	○	●
	Resistencia a la Abrasión	Alta a Moderada	Baja	●	○	●	●	●	○	○	●	●	○	●
	Dureza	Alta a Moderada	Baja	○	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●
	Durabilidad Natural del Duramen Tratabilidad con Preservantes o Retardantes de fuego	Muy durable a Moderado Fácilmente Tratable	No Durable Dificultad Moderada	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○
Secado	Velocidad de Secado	Rápido a Moderado	Baja a Muy Baja	●	○	○	○	●	○	●	○	●	○	○
	Tendencia a agrietarse en el secado	Ausente o Controlable	Niveles medio	●	○	●	○	●	○	●	●	○	○	○
	Movimientos durante el secado	Ausente o ligero	Moderado	○	○	○	○	●	○	○	●	●	○	○
Maquinado	Cepillado	Satisfactorio	Con dificultades	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●
	Desgaste de Herramientas	Suave a Moderado	Requiere Cuchillas especiales	●	○	●	●	●	○	●	●	○	●	●
	Lijado	Muy bueno	Satisfactorio	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Barnizado y Pintado	Muy bueno	Satisfactorio	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Acabado	Teñido	Muy bueno	Satisfactorio	●	○	●	●	●	●	●	○	●	●	●
	Tendencia a exudar resina	Ausente o infrecuente	Nivel aceptable	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Encolado y Fijación	Encolado	Fácilmente encolado	Requiere especial atención	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	○
	Retención de clavos y tornillos	Alta	Moderado	○	○	●	○	○	○	●	●	○	●	○
Otras Propiedades	Tendencia a corroer metales	Ausente	Requiere elementos metálicos protegidos	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Se tiñe en contacto con metales	Ausente	Present. Efecto moderado	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Tiñe materiales cercanos	Ausente	Presente. Efecto moderado	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Tabla 4: Propiedades técnicas de E. globulus

Para Eucalyptus globulus. Clase de Resistencia D40 según norma UNE EN 338

Referencias bibliográficas

- American Hardwood Export Council. 2000. Guía ilustrada de las calidades de la madera aserrada de frondosas estadounidenses. Washington D.C. pp. 32. www.ahec.org
- Bermúdez, J; Touza, M y Sanz, F., 2002. Manual de la madera de Eucalipto Blanco. CIS-Madera. Ourense. pp. 143.
- Kiekens J.P., 1997. Eco-Certificación: Tendencias Internacionales e implicaciones forestales y comerciales. Environmental Strategies Europe. ESE. Bruselas. Bélgica. pp. 46.
- Sánchez Acosta, M., Sepliarsky, F. 2005. Tecnología de la madera de eucaliptos colorados- propiedades-usos –posibilidades. Jornadas Forestales de Santiago del Estero, Argentina
- Touza Vázquez, M. y Nutto, L. 2006. Producción de madera de sierra en plantaciones de Eucalyptus globulus de rápido crecimiento en Galicia. CIS. Madera.